



I, Ikuzo Tanaka, declare as follows:

1. I am a citizen of Japan residing at 24-5, Mejirodai 4-chome, Hachioji-shi, Tokyo, Japan.

2. To the best of my ability, I translated relevant portions of:

Japanese Patent Laid Open No. 5-37126

from Japanese into English and the attached document is a true and accurate abridged English translation thereof.

3. I further declare that all statements made herein are true, and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

Date: April 28, 2004

Ikuzo Tanaka

Ikuzo Tanaka

ABRIDGED TRANSLATION

Japanese Patent Laid-Open No. 5-37126

Laid-Open Date: February 12, 1993

Application No. 3-190036

Filing Date: July 30, 1991

International Classification: H05K 3/10

H01L 21/3205

H05K 1/09

Inventor: Atsuko Iida and Keizo Shimamura

Applicant: TOSHIBA CORPORATION

Address: 72, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

TITLE OF THE INVENTION

WIRING SUBSTRATE AND INFORMATION MEMORY
MEDIUM USING METALLIC OXIDE

Claims:

1. A wiring substrate using a metallic oxide comprising a supporting substrate and a layer formed on a surface of said supporting substrate mainly comprising said metallic oxide, wherein on said surface of said layer mainly comprising said metallic oxide is formed a wiring pattern comprising a reduced metal region deposited by selective reduction under the localized action of light or heat.
2. An information memory medium using a metallic oxide comprising a supporting substrate and a layer formed on a surface of said supporting substrate mainly comprising said metallic oxide, wherein on said surface of said layer mainly comprising said metallic oxide is formed an information

memory pattern comprising a reduced metal region deposited by selective reduction under the localized action of light or heat.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

05-037126

(11) Publication number :

12.02.1993

(43) Date of publication of application :

(51) Int.CI.

H05K 3/10

H01L 21/3205

H05K 1/09

(21) Application number : 03-190036

(71) Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing : 30.07.1991

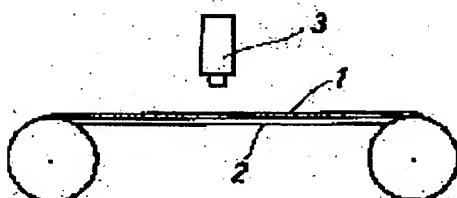
(72) Inventor : IIDA ATSUKO

SHIMAMURA KEIZO

(54) WIRING SUBSTRATE AND INFORMATION MEMORY MEDIUM USING METALLIC OXIDE

(57) Abstract:

PURPOSE: To acquire a desired wiring pattern of adequately low wiring resistance readily by forming a wiring pattern which is formed of a reduction metal region which is precipitated by selective reduction through local function of light or heat on a surface of a layer which is mainly composed of metallic oxide.



CONSTITUTION: As for manufacturing of a wiring substrate; for example, a hyperfine particle of copper oxide of an average grain diameter of 20nm or less and a hyperfine particle of carbon of an average grain diameter of 20nm or less are mixed at weight ratio of 100 to 8 and acrylic melamine resin and PVA 10% solution are added thereto to form paste. After the paste 1 is applied to a polyester resin film 2, it is passed through an infrared

ray drying furnace and dried. Scanning and irradiation of GaAlAs laser light are carried out; output of a semiconductor laser 3 is 15mW and a beam diameter on a thin film is 5μm. Since a laser light irradiated part on a thin film is locally heated, copper oxide is reduced and an approximately 5μm-wide reduction copper pattern which is a reduction metal region is

precipitated.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37126

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁵

H 05 K 3/10

H 01 L 21/3205

H 05 K 1/09

識別記号 庁内整理番号

C 6736-4E

A 8727-4E

7353-4M

F I

技術表示箇所

H 01 L 21/ 88

C

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-190036

(22)出願日 平成3年(1991)7月30日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 飯田 敦子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 島村 慶三

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

(54)【発明の名称】 金属酸化物を用いた配線基板および情報記録媒体

(57)【要約】

【目的】 光もしくは熱の局所的な作用を利用した電子部品であって、小型軽量化された装置によって配線パターンが簡便に形成可能な配線基板、および記録層の成分組成制御が容易で安定な特性を有する情報記録媒体を提供する。

【構成】 支持基体と、この支持基体面上に設けられた金属酸化物を主成分とする層とからなり、前記金属酸化物を主成分とする層の表面には、光もしくは熱の局所的な作用により選択的に還元されて析出した還元金属領域が形成されていることを特徴とする。金属酸化物層を、この金属酸化物の酸素原子と反応して酸化物を生成する還元性物質に接触させるとともに、前記金属酸化物層の所望の箇所に光もしくは熱を局所的に作用させることにより、前記金属酸化物層と前記還元性物質との界面において金属酸化物を還元し金属を析出させる。析出した還元金属領域を配線パターンとして利用することにより配線基板が、情報記録パターンとして利用することにより情報記録媒体が得られる。

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持基体と、この支持基体面上に設けられた金属酸化物を主成分とする層とからなり、前記金属酸化物を主成分とする層の表面には、光もしくは熱の局所的な作用により選択的に還元されて析出した還元金属領域からなる配線パターンが形成されていることを特徴とする金属酸化物を用いた配線基板。

【請求項2】 支持基体と、この支持基体面上に設けられた金属酸化物を主成分とする層とからなり、前記金属酸化物を主成分とする層の表面には、光もしくは熱の局所的な作用により選択的に還元されて析出した還元金属領域からなる情報記録パターンが形成されていることを特徴とする金属酸化物を用いた情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属酸化物に対する光もしくは熱の局所的な作用を利用して形成される配線基板および情報記録媒体のような電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーザ光などのエネルギー ビームを用いて光もしくは熱を局所的に作用させる方法により形成される電子部品としては、たとえば半導体素子やチップ部品などの搭載、実装に適した集積回路用配線基板があげられる。これは、金属薄膜で被覆した絶縁基板表面にエネルギー ビームを用いて光もしくは熱を局所的に作用させ、金属薄膜の不要部分を融解、蒸発させて取り除くことにより、パターンを直接形成する（描画ともいう）して製造される。

【0003】 このようなエネルギー ビームを用いて金属薄膜のパターンを形成する方法は、ビームのスポット径を波長レベルにまで小さくすることが可能であるため、エッチングレジストを用いて金属薄膜を蝕刻除去して金属薄膜のパターンを形成するなどの他の方法に比べて、微細な配線パターン形成に適している。しかしながら通常の金属は赤外領域に吸収がないため、この方法においては、エキシマレーザのような紫外線領域のレーザ光、あるいは電子ビームなど、いずれも高いパワーのエネルギー ビームを使用して金属を融解、蒸発させている。

【0004】 一方、光もしくは熱の局所的な作用に係わる電子部品の他の例として、基体上に金属酸化物を主成分とする薄膜を設けて情報記録層とし、この薄膜に光もしくは熱を局所的に作用させてパターンを形成して情報を記録するようにした情報記録媒体が知られている。具体的には、たとえば酸化テルル TeO_x ($0 < x < 2$) を主成分とし添加物として Sn を使用した記録膜（特開昭61-283044）などである。この記録膜は、酸化テルル TeO_x のような金属酸化物に光もしくは熱を局所的に作用させることにより引き起こされる相変化を、その記録原理としている。そして、添加物としての Sn は単体として薄膜中に含まれることにより、主として記録膜の

2
光吸収および熱的性質の制御を行う役割を果たしている。

【0005】 このような記録膜を形成する方法としては、たとえば Te の蒸発源と TeO_2 の蒸発源、および Sn の蒸発源を用いてこれらを基板に同時に蒸着させることが行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した光もしくは熱の局所的な作用を利用して形成される電子部品は、次のような難点を有していた。

【0007】 前者のエネルギー ビームを用いて金属薄膜を取り除きパターンを直接描画する従来の印刷配線板の製造においては、高パワーのエネルギー ビームを用いるため装置の小型軽量化が困難であり、とくに電子ビームを用いた場合では真空槽が必要なため装置が一層大型化されていた。

【0008】 さらに、融解、蒸発された金属の一部が基板表面へ再付着するという難点があった。このような再付着を防止するため、これまでにもたとえば特公平2-37696などのように種々の措置が提案されており、一部で良好な結果が得られている。

【0009】 また、高いパワーのエネルギー ビームを使用するため、耐熱性に劣る樹脂基板は用いることができないという欠点もあった。

【0010】 一方、後者の情報記録膜の製造においては、成膜の際に Sn が単体で導入されると同時に、 Sn が TeO_2 を還元して Te を発生させ、かつ、 Sn 自身は酸化されて SnO 、あるいは SnO_2 になるという反応がおこっている。その結果得られる記録膜は、 Te 、 TeO_2 、 SnO 、あるいは SnO_2 、および微量の Sn とから構成されることになる。このような多成分からなる構成中、所望の酸化テルルが得られるように成分制御することは難しく、安定した特性を有する記録膜を再現性よく製造することは困難であった。

【0011】 本発明はこのような従来の光もしくは熱の局所的な作用に係わる電子部品の難点を解消すべく成されたものであり、配線基板にあっては、比較的低いパワーの光もしくは熱の局所的な作用を利用して小型軽量化された装置により、充分配線抵抗の低い所望の配線パターンが簡単に得られる配線基板を提供することをその目的とする。また、記録媒体にあっては、膜形成時に副反応を生じるおそれのない、製造が容易で安定な特性を有する記録媒体を提供することをその目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明の配線基板および情報記録媒体は、支持基体と、この支持基体面上に設けられた金属酸化物を主成分とする層とからなり、前記金属酸化物を主成分とする層の表面には、光もしくは熱の局所的な作用により選択的に還元されて析出した還元金属領域からなる配線パターンあるいは情報記録パターン

(3)

3

が形成されていることを特徴とする。

【0013】本発明の電子部品を製造するにあたっては、基体上に設けた金属酸化物を主成分とする層（以下金属酸化物層という）を、この金属酸化物の酸素原子と反応して酸化物を生成する還元性物質に接触させるとともに、前記金属酸化物層の所望の箇所に光もしくは熱を局所的に作用させることにより、前記金属酸化物層と前記還元性物質との界面において金属酸化物を還元し金属を析出させて還元金属領域を形成させる。

【0014】本発明の構成では、金属酸化物や還元性物質の粒径を適宜選択することにより、還元反応の起きる臨界温度を制御することが可能である。たとえば、大気中で還元反応が起きる臨界温度を500℃以下に下げることも容易である。したがって、比較的低いパワーの光もしくは熱の作用により金属を析出させることが可能である。

【0015】本発明の配線基板においては、金属酸化物層に還元性物質を添加した構成としてもよく、あるいは金属酸化物層と還元性物質を主成分とした層（以下、還元性物質層という）とを積層させた構成でもよい。このとき、金属酸化物層と還元性物質層とを同一基体上に形成する必要はなく、金属酸化物層を形成した基体と、還元性物質層を形成した基体とを別個に用意しておき、描画を行う時にのみこれらの層が積層するようにした構成であってもよい。後者の場合には、高温使用時における配線基板の信頼性が一層向上される。また、還元性物質層を基体に形成することをせず、金属酸化物層のみを形成した基体を用意し、描画を行う時にたとえば水素ガスのような還元雰囲気のガスを金属酸化物層の表面に接触させて還元反応を起こさせるようにした構成であってもよい。

【0016】同様に、本発明に係わる情報記録媒体においては、たとえばカーボンなどの還元性物質からなる層を、たとえば酸化銅のような金属酸化物を主成分とした情報記録層とともに同一基体上に積層させた構成としてもよく、あるいは情報記録層と還元性物質からなる層をそれぞれ別個に形成した2枚の基体を記録時のみ積層するようにした構成であってもよい。後者の場合には情報記録層の一層の安定が図られる。また、還元性物質層を基体に形成することをせず、情報記録層のみを形成した基体を用意し、記録時にたとえば水素ガスのような還元雰囲気のガスを情報記録層の表面に接触させて還元反応を起こせるようにした構成であってもよい。

【0017】本発明において、金属酸化物層の主成分となる金属酸化物としては、たとえば酸化銅、酸化ニッケル、酸化鉄、酸化コバルト、酸化モリブデン、酸化インジウム、酸化スズ、酸化鉛、あるいは酸化アンチモンなどが使用可能である。

【0018】なお、金属酸化物層および還元性物質層をその上に形成する基体として、たとえばポリカーボネート

ト樹脂、ポリエチル樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、あるいはポリフェニレンサルファイド樹脂などの樹脂基板、さらにはガラス基板、シリコンウェハー、セラミック基板などが使用可能である。

【0019】さらに、本発明の電子部品を製造する場合には、比較的低いパワーの光もしくは熱の作用により金属を析出させることができたため、下地基板としてローラー状に巻き取った樹脂フィルムを用いることもできる。したがって、配線基板の場合には、金属酸化物や還元性物質の成膜、および描画の工程を連続で行うことも可能である。この場合には、任意の配線パターンを微細に形成した配線基板を高速かつ簡便に製造しうるため、製品を廉価で供給することが可能となる。

【0020】また、形成した配線パターン面上に、必要に応じて無電解メッキ法などの方法で選択的に金属を堆積させてより低い配線抵抗をもった配線基板を製造することも可能である。この場合には、無電解銅メッキ法以外の無電解メッキ法であってもよく、さらには配線パターンに対するリードの取り付け方法などを適宜工夫することにより、電気メッキ法なども適用可能である。

【0021】また、本発明に係わる情報記録媒体においては、光もしくは熱の局所的な作用により形成した情報パターン面上に、無電解メッキ等の方法で選択的に金属を堆積させ凹凸をつけることにより、これを情報記録媒体のスタンパとして利用することも可能である。

【0022】なお、本発明においては、局所的な作用を有する光源として、たとえば集光したレーザ光などを用いることが好ましい。なかでも、特に記録装置の小型軽量化が達成できる半導体レーザがより好ましい。また、局所的な作用を有する熱源として、たとえば電気信号の入力により発熱する発熱抵抗体を有した転写ヘッドなども使用可能である。

【0023】

【作用】本発明においては、金属酸化物と、この金属酸化物を還元する還元性物質とを組み合わせ、光もしくは熱を局所的に作用させて金属を析出させている。一般に金属酸化物の金属への還元反応においては、還元されて析出した金属部分と未還元部分との間に、たとえば電気抵抗や光学定数の明確で大幅な変化が生じる。析出金属部分は未還元の金属酸化物部分よりも、配線パターンとして使用可能な程度に十分電気抵抗が低い。また、析出金属部分は未還元金属酸化物部分よりも光学定数、特に反射率が高くなっている。その差は情報記録再生の原理として使用可能な程度に十分大きく、副反応のおそれもなく成分制御も容易である。

【0024】金属酸化物や還元性物質の粒径の選択によって還元反応の起きる臨界温度が制御されるので、比較的低いパワーの光もしくは熱の局所的な作用により所望の配線パターン形成あるいは情報パターン形成（情報記

(4)

5

録) が可能になる。

【0025】さらに、従来技術の情報記録膜におけるSnなどの金属は、記録膜の光吸収および熱的性質の制御の目的で金属酸化物に添加されるため記録膜中に分散されている必要があるのに対して、本発明における還元性物質は金属酸化物を還元する目的で使用されるため、情報記録時に金属酸化物表面と接触した状態にあれば充分有効である。したがって還元性物質が記録膜中に分散されている必要はない。

【0026】

【実施例】以下本発明の詳細を実施例に基づいて説明する。

【0027】実施例1

本発明の一実施例である配線基板の製造にあたって、まず平均粒径20 nm以下の酸化銅の超微粒子と、平均粒径20 nm以下のカーボンの超微粒子とを重量比で100対8で混合し、これにアクリルメラミン樹脂とポリビニールアルコール(PVA)10%水溶液を加えて練り、ペースト状にした。このペースト1を、予めテープロール状に巻きとつておいた厚さ50 μmのポリエスチル樹脂フィルム2にコーティングしたのち、赤外線乾燥炉を通過させて約120 °Cで乾燥させた。乾燥後の薄膜層の厚みは3 μmであった。この試料は、波長830 nmの光の吸収率が78%であった。

【0028】この試料を巻き取りながら、図1に示すように波長830 nmのGaAlAsレーザ光を走査照射した。このとき半導体レーザ3の出力は15 mWであり、薄膜上でビーム径は5 μmであった。薄膜上のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、還元金属領域であるほぼ5 μm幅の還元銅パターンが析出した。この還元銅パターンの配線抵抗は2 Ω/mmであった。

【0029】実施例2

予めテープロール状に巻きとられた厚さ50 μmのポリエスチル樹脂フィルム2を、図2に示すように銅金属ターゲット4を装着したスパッタの真空槽5内に装着し、ポリエスチル樹脂フィルム2を巻き戻しながら、アルゴンと酸素との混合ガス雰囲気で反応性スパッタを行い、フィルム上に黒色の酸化銅薄膜を成膜した。真空槽5には、バルブ6を介して排気系7が接続されている。このとき、ガス圧は5 mTorr、混合ガス流量は28 sccm、アルゴンと酸素の分圧比は3対1、印加した電子ビームのパワーは500 Wであった。このスパッタ条件下における酸化銅の堆積速度は20 nm/分であり、成膜した酸化銅薄膜の膜厚は80 nmであった。さらにこの酸化銅薄膜上に、カーボンターゲット9を用いて、アルゴンガスによりスパッタを行い、黒色のカーボン層を成膜した。このとき、ガス圧は5 mTorr、アルゴンガス流量は28 sccm、印加した電子ビームのパワーは500 Wであった。このスパッタ条件下におけるカーボンの堆積速度は15 nm

6

/分であり、成膜したカーボンの膜厚は10 nmであった。このようにしてポリエスチル樹脂フィルム上に酸化銅薄膜およびカーボン層を積層した試料の、波長830 nmの光の反射率は3%、吸収率は72%であった。

【0030】そしてこの試料を巻き取りながら、波長830 nmのGaAlAsレーザ光を照射して描画を行った。このとき半導体レーザの出力は7 mWであり、薄膜上でビーム径は5 μmであった。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ5 μm幅の還元銅からなる還元金属領域が形成された。その後、常法にしたがって不要部分のカーボンを除去して実施例2の配線基板を得た。還元銅析出部分の配線抵抗は50 Ω/mmであった。

【0031】実施例3

実施例2の製造に用いた図2の装置と同様なスパッタ装置を用いて、予めテープロール状に巻きとられた厚さ50 μmのポリエスチル樹脂フィルム2上に、銅金属ターゲット4を用いて黒色の酸化銅薄膜(膜厚80 nm)を成膜し、図3に符号8で示す酸化銅薄膜形成フィルムを得た。

【0032】一方、厚さ50 μmのポリエスチル樹脂フィルム2上に、図2に示すカーボンターゲット9を使用したスパッタにより、もしくはスプレー塗布により、カーボン層を成膜し、図3に符号10で示すカーボン層形成フィルム(膜厚10 nm)を用意した。

【0033】そして、図3に示すように酸化銅薄膜とカーボン層を互いに接触させた状態にして、両フィルム8、10を重ね合わせた。このとき、波長830 nmの光の反射率は5%、吸収率は75%であった。そして、両フィルム8、10を重ね合わせた状態で、半導体レーザ3により波長830 nmのGaAlAsレーザ光を照射して描画を行った。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ5 μm幅の還元銅が析出した。この還元銅が析出して形成された還元金属領域の配線抵抗は50 Ω/mmであった。

【0034】このようにして得られたポリエスチル樹脂フィルム配線基板11を、図4に示すように無電解銅メッキ浴12に浸漬して厚さ3 μmの銅を析出させた後、赤外線炉にて乾燥させ本発明の実施例3の配線基板を得た。配線抵抗は2 Ω/mmとなった。

【0035】実施例4

図5において符号8で示すフィルムは、図3の実施例3の製造工程に示したものと同様の、膜厚50 μmのポリエスチルフィルム上に黒色の酸化銅薄膜を成膜したものである。成膜した酸化銅薄膜の膜厚は80 nmであり、波長830 nmの光の反射率は5%、吸収率は75%であった。

【0036】そして、酸化銅薄膜の表面にノズル13より水素ガス14を流しながら、半導体レーザ3により波長830 nmのGaAlAsレーザ光を照射して描画を行った。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことに

(5)

7

より酸化銅が還元され、ほぼ $5 \mu\text{m}$ 幅の還元銅が析出した。形成されたこの還元銅領域の配線抵抗は $50 \Omega/\text{mm}$ であった。

【0037】このようにして得られたポリエスチル樹脂フィルム配線基板 11 を、実施例 3 と同様に図 4 に示す無電解の銅メッキ浴 12 に浸漬して厚さ $3 \mu\text{m}$ の銅を析出させた。その後、赤外線炉にて乾燥させ本発明の実施例 4 の配線基板を得た。配線抵抗は $2 \Omega/\text{mm}$ となった。

【0038】実施例 5

図 6 は、本発明の実施例 5 の配線基板の製造工程の概略を示した図である。

【0039】予めテープロール状に巻きとられた厚さ $50 \mu\text{m}$ のポリエスチル樹脂フィルム上に、実施例 1 で用いたものと同様の酸化銅微粒子とカーボン微粒子との混合ペーストを塗布、乾燥させて乾燥後の膜厚 $3 \mu\text{m}$ の薄膜を形成した。

【0040】この混合ペーストからなる薄膜形成フィルム 15 に熱転写ヘッド 16 を用いて描画を行い、薄膜上の所望の領域の酸化銅を還元した。熱転写ヘッド 16 が作用した部分は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ $20 \mu\text{m}$ 幅の還元銅が析出した。この析出した還元銅領域の配線抵抗は $300 \Omega/\text{mm}$ であった。

【0041】以上本発明の実施例である配線基板について説明したが、次に本発明の他の実施例である情報記録媒体について説明する。なお、説明に際して上記実施例 1～5 と共通する部分に関しては、同一符号あるいは同一図を用いた。

【0042】実施例 6

図 7 は、本発明の実施例 6 の記録媒体の断面を模式的に示す図である。

【0043】透明なポリカーボネート樹脂に常法に従つて前処理を施し、 1.2 mm 幅のグループ付き基板 17 を作製した。そして、銅をターゲットとしたスパッタ装置を使用しアルゴンガスと酸素ガスとの混合ガス雰囲気下で反応性スパッタを行い、この透明基板 17 上に、情報記録層となる黒色の酸化銅薄膜 18 を成膜した。このとき、ガス圧は 5 mTorr 、混合ガス流量は 28 sccm 、アルゴンと酸素の分圧比は 3 対 1、印加した電子ビームのパワーは 500 W であった。このスパッタ条件下における酸化銅の堆積速度は $20 \text{ nm}/\text{分}$ であり、成膜した酸化銅薄膜 18 の膜厚は 80 nm であった。

【0044】次いで、この酸化銅薄膜 18 上にカーボンターゲットを用いてアルゴンガス雰囲気下でスパッタを行い、黒色のカーボン層 19 を成膜した。このとき、ガス圧は 5 mTorr 、アルゴンガス流量は 28 sccm 、印加した電子ビームのパワーは 500 W であった。このスパッタ条件下におけるカーボンの堆積速度は $15 \text{ nm}/\text{分}$ であり、成膜したカーボン層 19 の膜厚は 10 nm であった。このようにして、透明基板 17 上に酸化銅薄膜 18 とカーボン層 19 とを順に形成して本発明の実施例 6 の記録

(5)

8

媒体を得た。実施例 6 の記録媒体において、波長 830 nm の光の反射率は 3 % であった。

【0045】得られた記録媒体実施例 6 に情報記録を行うにあたり、透明基板 17 越しに焦点を合わせた波長 830 nm の GaAlAs レーザ光 3 を照射した。出力は 5 mW であり、酸化銅薄膜 18 上でのビーム径は $1 \mu\text{m}$ であった。酸化銅薄膜 18 のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ $1 \mu\text{m}$ 径の大きさの還元銅領域が形成された。この還元銅領域において、波長 830 nm の光の反射率は 65 % であった。

【0046】実施例 7

図 2 に示すように、予めテープロール状に巻きとられた厚さ $50 \mu\text{m}$ のポリエスチル樹脂フィルム 2 を、金属銅ターゲット 4 を備えたスパッタの真空槽 5 内に装着した。真空槽 5 には、バルブ 6 を介して排気系 7 が接続されている。真空槽 5 内に装着したポリエスチル樹脂フィルム 2 を巻き戻しながら、アルゴンガスと酸素ガスとの混合ガス雰囲気で反応性スパッタを行い、このポリエスチル樹脂フィルム 2 基本上に、情報記録層となる黒色の酸化銅薄膜を成膜した。このとき、ガス圧は 5 mTorr 、混合ガス流量は 28 sccm 、アルゴンと酸素の分圧比は 3 対 1、印加した電子ビームのパワーは 500 W であった。このスパッタ条件下における酸化銅の堆積速度は $20 \text{ nm}/\text{分}$ であり、成膜した酸化銅薄膜の膜厚は 80 nm であった。

【0047】酸化銅薄膜を形成したポリエスチル樹脂フィルムを真空槽 5 から取りだした後、この酸化銅薄膜形成フィルム 8 の表面に、図 8 に示すようにスプレー 20 を用いてコーティングを行い、層厚約 20 nm のカーボン層 19 を形成した。このようにして得られた酸化銅薄膜とカーボン層 19 とを積層した実施例 7 の記録媒体において、波長 830 nm の光の反射率は 2 % であった。

【0048】この記録媒体に情報記録を行うにあたり、図 9 に示すように、半導体レーザ 3 から波長 830 nm の GaAlAs レーザ光を照射した。レーザ光の出力は 5 mW であり、酸化銅薄膜上のビーム径は $5 \mu\text{m}$ であった。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ $5 \mu\text{m}$ 径の大きさの還元銅領域が形成された。この還元銅領域において、波長 830 nm の光の反射率は 65 % であった。

【0049】実施例 8

図 3 において符号 8 で示すフィルムは、厚さ $50 \mu\text{m}$ のポリエスチル樹脂フィルム上に実施例 7 と同様な手順で予め情報記録層である黒色の酸化銅薄膜を成膜したのちテープロール状に巻きとったものである。この酸化銅薄膜形成フィルム 8 において、波長 830 nm の光の反射率は 5 % であった。一方、厚さ $50 \mu\text{m}$ のポリエスチル樹脂フィルム上に実施例 7 と同様な手順で予めカーボン層を成膜したのちテープロール状に巻きとったフィルム 10 を用意した。

(6)

9

【0050】情報記録を行うにあたり、酸化銅薄膜とカーボン層が互いに接触するように両フィルム8、10を重ね合わせ、その状態で図3に示すように波長830 nmのGaAlAsレーザ光3を照射した。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ5 μm径の大きさの還元銅領域が形成された。析出した還元銅領域において、波長830 nmの光の反射率は65%であった。

【0051】実施例9

図5において符号8で示すフィルムは、図3の実施例8の製造工程に示したものと同様の情報記録層形成フィルムである。

【0052】情報記録を行うにあたり、図5に示すようにノズル13から噴出させた水素ガス14を酸化銅薄膜の表面に流しながら、実施例6～8と同様に波長830 nmのGaAlAsレーザ光3を照射した。酸化銅薄膜のレーザ光被照射部は局部加熱されたことにより酸化銅が還元され、ほぼ5 μm径の大きさの還元銅領域が形成された。析出したこの還元銅領域において、波長830 nmの光の反射率は65%であった。

【0053】実施例10

図6において符号15で示される本発明の実施例10の記録媒体は、実施例7と同様な工程を経て黒色の酸化銅薄膜とカーボン層とを積層して成膜された薄膜形成フィルムであり、予めテープロール状に巻きとられている。このフィルム15の波長630 nmの光の反射率は3%であった。

【0054】情報記録を行うにあたっては、図6に示すように熱転写ヘッド16を用いて所望の領域の酸化銅薄膜を局部的に加熱して酸化銅を還元した。析出したこの還元銅領域における波長630 nmの光の反射率は68%であった。情報記録後、図10に示すようにこの情報を波長630 nmの赤色LED21で読み取ったところ、良好な記録再生信号が得られた。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、従来の光もしくは熱の局所的な作用に係わる電子部品の難点が解消されるので、たとえば配線基板にあっては、比較的低いパワーの光もしくは熱の局所的な作用を利用し小型軽量化された装置により、充分配線抵抗の低い所望の配線パターンが簡単に得られる。比較的低いパワーの光もしくは熱の局所的な作用を利用しているため、高熱には耐え得ない樹脂フィルムなどをも下地基板として使用可能なため、任意の配線パターンを微細に形成した配線基板を高速かつ簡単に製造しうる。したがって、製品を廉価で供給することが可能となる。

【0056】また、本発明の記録媒体にあっては、膜形成時に副反応を生じるおそれがないため、製造が容易で安定な特性を有する記録媒体が得られる。さらに本発明

10

は、記録原理として金属酸化物の金属への還元による光学定数、特に反射率の大幅な変化を利用するものであるため、S/N比が極めて良好で、記録感度の向上した安定した記録が達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の配線基板の製造工程を説明するための概略図である。

【図2】実施例2、3の配線基板および実施例7の情報記録媒体の製造に使用されるスパッタ装置を示す概略図である。

【図3】実施例3の配線基板および実施例8の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

【図4】実施例3および4の配線基板の製造工程を説明するための概略図である。

【図5】実施例4の配線基板および実施例9の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

【図6】実施例5の配線基板および実施例10の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

【図7】実施例6の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

【図8】実施例7の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

【図9】実施例7の情報記録媒体の製造工程を説明するための概略図である。

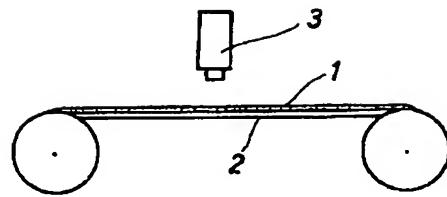
【図10】実施例10の情報記録媒体における情報再生の方法を説明するための概略図である。

【符号の説明】

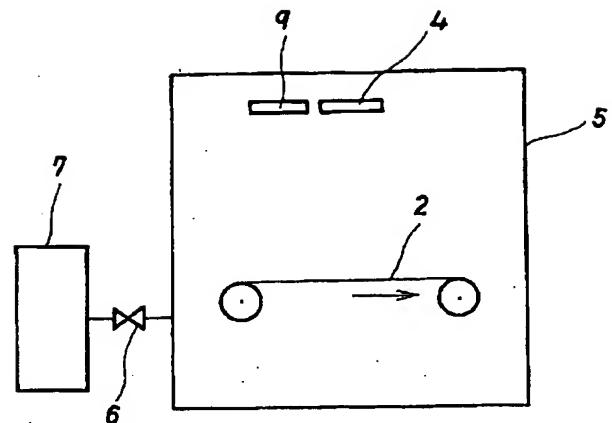
- 1 ……ペースト
- 2 ……ポリエステル樹脂フィルム
- 3 ……半導体レーザ
- 4 ……金属銅ターゲット
- 5 ……真空槽
- 6 ……バルブ
- 7 ……排気系
- 8 ……酸化銅薄膜形成フィルム
- 9 ……カーボンターゲット
- 10 ……カーボン層形成フィルム
- 11 ……ポリエステル樹脂フィルム配線基板
- 12 ……無電解銅メッキ浴
- 13 ……ノズル
- 14 ……水素ガス
- 15 ……薄膜形成フィルム
- 16 ……熱転写ヘッド
- 17 ……透明ポリカーボネート樹脂基板
- 18 ……酸化銅薄膜
- 19 ……カーボン層
- 20 ……スプレー
- 21 ……赤色LED

(7)

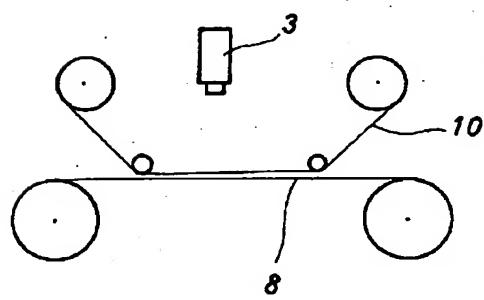
【図1】



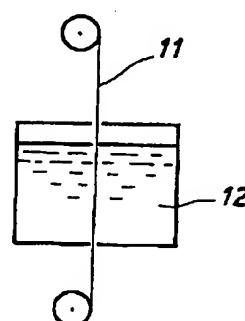
【図2】



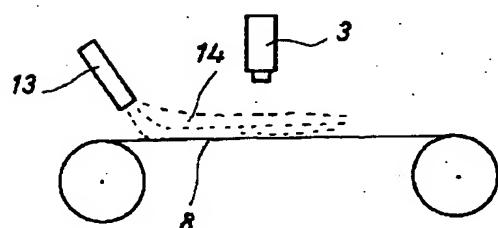
【図3】



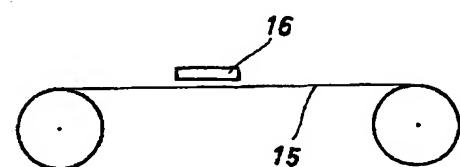
【図4】



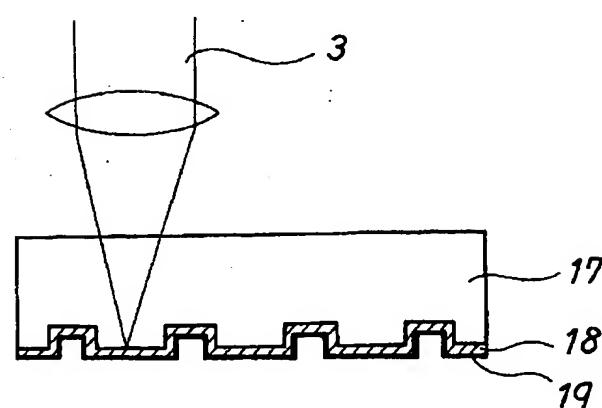
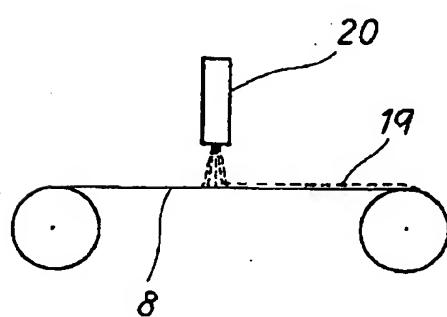
【図5】



【図6】

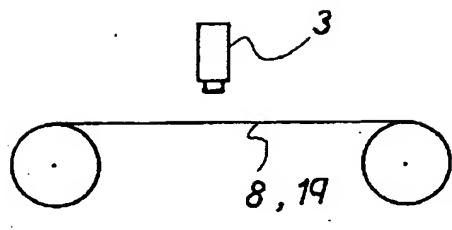


【図8】



(8)

【図9】



【図10】

